

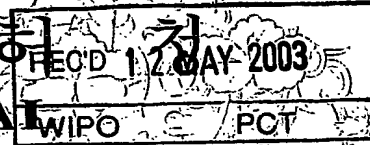
PCT/KR 03/00802

KR 19.04.2003

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

10/521390

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

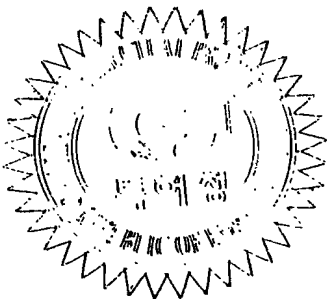
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0043913
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 25일
Date of Application

출원인 : 주식회사 안다미로
Applicant(s) ANDAMIRO CO., LTD.

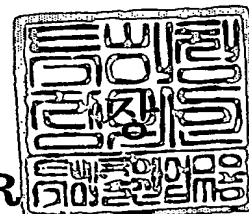
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 04 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.25
【발명의 명칭】	슈팅게임기와 이를 실행하기 위한 방법 및 그 프로그램을 저장한 기록매체
【발명의 영문명칭】	SHOOTING GAME MACHINE, METHOD FOR PERFORMING IT AND MEDIA STORING PROGRAM THEREOF
【출원인】	
【명칭】	주식회사 안다미로
【출원인코드】	1-2000-028827-8
【대리인】	
【성명】	조현석
【대리인코드】	9-1998-000547-9
【포괄위임등록번호】	2000-036566-6
【대리인】	
【성명】	김향래
【대리인코드】	9-1999-000315-2
【포괄위임등록번호】	2000-036568-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	왕태경
【성명의 영문표기】	WANG, Tae Kyeong
【주민등록번호】	710330-1120610
【우편번호】	143-190
【주소】	서울특별시 광진구 자양동 781-1 10/5 우성아파트 701동 1903호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정우진
【성명의 영문표기】	JUNG, Woo Jin
【주민등록번호】	791019-1023718

【우편번호】 142-060
【주소】 서울특별시 강북구 번동 242 주공아파트 107동 407호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【조기공개】 신청
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 심사청구, 특허법 제64조의 규정에 의한 출원공개를 신청합니다. 대리인
 조현석 (인) 대리인
 김항래 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	39 면	39,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	39 항	1,357,000 원
【합계】	1,425,000 원	

【감면사유】 중소기업
【감면후 수수료】 712,500 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 슈팅게임기에 관한 것으로서, 특히 적외선타미 방식에 의한 슈팅게임기에 있어 불균일한 간격으로 배치된 복수개의 기준을 이용하여 보다 정확한 좌표계산을 수행함과 동시에 플레이어의 지시에 따른 능동적인 게임환경의 변화를 통해 보다 실감나고 흥미 있는 게임을 제공하는 슈팅게임기 및 이를 수행하기 위한 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단; 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기와; 상기 슈팅 게임기를 실행하는 방법에 있어서 (a)상기 영상 검출수단에 의해 검출된 영상을 상기 기준좌표 검출수단으로 전송하는 단계; (b)상기 영상 검출수단으로부터 수신된 상기 영상에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준의 좌표를 검출하는 단계; 및 (c)상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준에 기초하여 상기 지시좌표 검출수단에 의해 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공한다.

【대표도】

도 2

출력 일자: 2003/4/26

020020043913

【색인어】

게임기, 슈팅게임기, 좌표계산

【명세서】

【발명의 명칭】

슈팅게임기와 이를 실행하기 위한 방법 및 그 프로그램을 저장한 기록매체{SHOOTING GAME MACHINE, METHOD FOR PERFORMING IT AND MEDIA STORING PROGRAM THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술의 일 실시예에 따른 슈팅게임기의 사시도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 슈팅게임기의 사시도이고,

도 3a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 모형 총이 화면을 지시하는 것을 나타낸 개략도이며, 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따라 모형 총이 화면을 지시하는 것을 나타낸 개략도이고,

도 4a는 종래 기술의 일 실시예에 따른 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이고,

도 5a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 램프의 일부가 고장났을 경우 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따라 램프의 일부가 고장났을 경우 좌표계산방법을 설명하기 위한 블록도이고,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 시스템의 흐름도이며,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 좌표계산 알고리즘의 블록도이며,

도 8a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 게임 장치 박스 1a : 표시 수단
2 : 영상 발생기 3 : 반투명반사경
4 : 적외선 발생장치 5 : 제어수단
6 : 좌표검출수단 7 : 기준
8 : 지시좌표 10 : 모형총
11 : 트리거 12 : 방진부재
13 : CCD 카메라 14 : 렌즈
15 : 적외선 투과필터 16 : 통신선

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 슈팅게임기에 관한 것으로서, 특히 적외선타미 방식에 의한 슈팅게임기에 있어 불균일한 간격으로 배치된 다수개의 기준을 이용하여 보다 정확한 좌표계산을 수행함과 동시에 플레이어의 지시에 따른 능동적인 게임환경의 변화를 통해 보다 실감나고 흥미 있는 게임을 제공하는 슈팅게임기와 이를 수행하기 위한 방법 및 그 프로그램을 저장한 기록매체에 관한 것이다.

<19> 종래 기술에 따른 슈팅게임기의 사시도를 나타내는 도 1을 살펴보면, 종래

기술에 따른 슈팅게임기는 슈팅게임기의 게임장치 박스(1), 스크린(1a), 박스 안에 배치된 영상 발생기(2), 상기 영상 발생기로부터 발생하는 영상을 상기 스크린(1a)에 표시하기 위한 반투명 반사경(3), 좌표계산의 기초가 되는 기준(7)을 생성하는 적외선 발생장치(4), 게임기 전체를 제어하는 제어수단(5) 및 상기 적외선 발생장치(4)에 의해 생성된 기준에 기초하여 플레이어가 지시하는 지시 좌표(8)를 검출하는 좌표 검출수단(6)으로 구성되어 있다.

<20> 또한, 상기 슈팅게임기는 상기 스크린(1a)에 표시된 영상상의 표적을 지시하기 위해 모형 총(10)을 구비하며, 상기 모형 총(10)은 총신(10a), 트리거(11), 고무 등의 방진 부재(12), CCD 카메라(13), 렌즈(14) 및 적외선 투과필터(15)로 구성되어 있으며, 상기 CCD 카메라(13)를 통해 검출된 영상은 상기 모형 총(10)과 연결되어 있는 통신선(16)을 통해 상기 좌표 검출수단(6)에 전송된다. 상기 CCD 카메라(13)의 CCD 소자는 일반적으로 직사각형의 형상이며, 통상 픽셀 수가 많은 변이 가로축을 향하도록 배치되어 사용된다.

<21> 상기와 같이 구성된 슈팅게임기의 작동을 살펴보면, 게임의 영상을 표시하기 위한 표시 수단은 스크린(1a), 영상 발생기(2) 및 반투명 반사경(3)으로 구성되는데 상기 제어수단(5)으로부터 전송된 표적을 포함한 게임 영상의 정보는 상기 영상 발생기(2)에 의해 가시광선 영역의 광으로 변환된 후 상기 반투명 반사경(3)에 반사되며, 최종적으로 상기 스크린(1a)에 주사됨으로써 플레이어에게 관찰된다. 이때, 상기 적외선 발생장치(4)로부터 방출되는 광은 역시 상기 반투명 반사경(3)에 반사되어 상기 스크린(1a)에 주사됨으로써 좌표 검출의 기초가 되는 기준(7)을 표시한다.

- <22> 게임 플레이어는 상기 모형 총(10)을 직접 들고서 상기 표시용 스크린(1a)을 향해 지시하며, 이때 상기 스크린(1a)에 표시된 영상과 기준(7)은 상기 모형 총(10)의 상기 적외선 투과필터(15)를 통과하게 되는데 가시광선 영역의 광은 적외선 투과필터(15)를 투과할 수 없으나, 적외선 영역의 광인 기준은 상기 적외선 투과필터(15)를 투과하게 된다.
- <23> 상기 적외선 투과필터를 통과한 기준은 상기 렌즈(14)를 통해 상기 CCD 카메라(13)에 결상되며, 상기 CCD 카메라(13)에 결상된 기준은 전기신호의 영상으로 변환되어 상기 통신선(16)을 통해 상기 좌표 검출 수단(6)으로 전송된다. 이때 플레이어가 상기 트리거(11)를 끌어당기면 상기 좌표 검출수단(6)에서는 상기 모형 총(10)으로부터 전송된 영상에 기초하여 기준 좌표를 계산하고 기준 좌표에 근거하여 플레이어가 지시한 상기 스크린(1a)상에서의 좌표인 지시 좌표를 구하게 된다.
- <24> 상기과 같이 구해진 지시좌표는 상기 제어수단(5)에 전송되며, 상기 제어수단(5)은 플레이어가 상기 트리거(11)를 끌어당긴 순간의 표적의 좌표와 상기 지시좌표의 일치 여부를 비교하여 표적의 적중 여부를 판단하게 된다.
- <25> 그러나, 상기과 같은 종래의 슈팅게임기는 적외선 발생장치(4)에 의해 발생하는 하나 또는 둘 이상의 기준이 특별한 규칙 없이 영상부근에 분포되어 있으며, 모형 총(10)은 회전되지 않는 것으로 가정하고 이에 기초하여 플레이어의 지시 좌표를 검출하므로 정밀한 위치계산이 불가능한 문제점이 있다.
- <26> 즉, 도 4a에 도시된 바와 같이 종래의 슈팅 게임기는 통상 2개의 기준을 스크린(1a)의 중심에 대칭 되게 배치하며{CCD 카메라(13) 상에서의 각각의 좌표는 $p_1=(p_{1x}, p_{1y})$, $p_2=(p_{2x}, p_{2y})$ 로 표시하며, 이 기준을 이용하여 플레이어의 지시 좌표를 검출하므로 정밀한 위치계산이 불가능한 문제점이 있다.

$1y)$, $p_2=(p_{2x}, p_{2y})$ 라 하며(CCD 카메라의 좌표의 원점은 왼쪽 상측 모서리라 가정한다), 스크린(1a) 상에서의 스크린(1a)의 중심의 좌표는 (X_0, Y_0) 로서 미리 저장되어 있다}, 상기 기준이 모두 상기 CCD 카메라(13)에 감지될 경우에만 지시좌표의 검출을 실시한다.

<27> 상기 좌표 검출수단(6)은 기준의 CCD 카메라(13)상에서의 좌표 $\{p_1=(p_{1x}, p_{1y}), p_2=(p_{2x}, p_{2y})\}$ 를 각각 계산하여 다시 무게중심을 구하는 방법에 의해 기준들의 중심{기준을 스크린(1a)의 중심에 대칭 되게 배치하므로 기준들의 중심을 스크린(1a)의 중심이 된다}의 CCD 카메라(13)상에서의 좌표 $\{p_0=(p_{0x}, p_{0y})$ 라 한다}를 계산한다. 상기 CCD 카메라(13)상에서의 기준의 거리 d 는 $d=\sqrt{\{(p_{2x}-p_{1x})^2+(p_{2y}-p_{1y})^2\}}$ 으로 구해지므로, 상기 CCD 카메라(13)상의 상기 CCD 카메라(13)의 중심의 좌표를 $C=(C_x, C_y)$ 라 하고, 상기 스크린(1a)상에서의 기준 사이의 거리를 L 이라 할 때 지시좌표 (X, Y) 는 $X=X_0+(C_x-p_{0x})\cdot L/d$, $Y=Y_0+(C_y-p_{0y})\cdot L/d$ 으로 구해진다.

<28> 따라서, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어가 모형 총(10)을 스크린(1a)에 지나치게 가까이 하거나 스크린(1a)의 중심에서 멀리할 때{기준이 모두 CCD 카메라(13)에 감지되지 않을 때} 정확한 지시 좌표를 구할 수 없을 뿐만 아니라 모형 총(10)의 회전을 고려하지 않고 지시좌표를 계산하는 방법을 채택함으로써 본 발명에서와 같이 모형 총(10)의 회전을 고려할 경우에는 지시좌표를 구하는 것이 불가능하므로 실감나는 게임을 제공할 수 없다.

<29> 또한, 종래의 슈팅게임기는 플레이어가 지시한 지시 좌표(8)를 검출하기 위해 표시된 기준을 모두 사용하여 상기과 같은 방식에 의해 지시 좌표를 검출하므로 인해 적외선

발생장치(4)의 일부가 고장나서 여러 개의 기준 중 일부의 기준이 표시되지 않으며 지시 좌표를 검출하지 못하는 문제점이 있다.

- <30> 또한, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어의 지시 좌표를 검출하기 위해 사용되는 기준을 모두 감지하여야만 지시 좌표를 검출할 수 있으므로 같은 크기의 CCD 카메라를 이용해서 감지할 수 있는 범위가 좁은 단점이 있다.
- <31> 또한, 종래의 슈팅게임기는 제어수단(5)에서 제공되는 게임의 내용에 따라 플레이어가 수동적으로 반응하는 방식으로만 게임이 진행되며, 더구나 모형 총(10)을 회전시킬 경우와 모형 총(10)과 스크린(1a) 사이의 거리가 변할 경우에 대한 동작을 검출하여 게임에 반영하지 않음으로써 보다 생동감 있는 게임을 제공하지 못 하는 문제점이 있다.
- <32> 또한, 슈팅게임기에 사용되는 CCD 카메라(13)는 고정되어 있지 않고 게임 플레이어에 의해 자유롭게 움직일 수 있어 동일한 CCD 소자를 가지고도 더 큰 해상도로 영상을 검출할 수 있음에도 불구하고 종래의 슈팅게임기는 상기와 같이 제한된 기준의 분포에 기초하여 지시 좌표를 검출함으로써 해상도를 최대로 활용하지 못하는 문제점이 있다.
- <33> 즉, 슈팅게임기에서 영상을 검출하기 위해 사용되는 지표는 해상도인데 이러한 영상 검출 해상도에 직접적으로 영향을 미치는 것은 CCD 카메라(13)의 CCD 소자의 해상도이다. 영상 검출 해상도를 높이기 위해서는 CCD 소자의 해상도를 높이는 것이 가장 쉬운 방법이나 CCD 소자의 해상도를 원하는 만큼 높이는 방법은 CCD 소자의 단가가 높아지면 전송될 데이터 량과 처리할 데이터 량이 많아지고 고속의 전송방식과 고성능의 처리장치를 필요로 하므로 가격과 기술적으로 제약이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <34> 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 플레이어의 지시 좌표를 보다 정밀하게 검출할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- <35> 본 발명의 또 다른 목적은 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 일부의 기준만을 이용하여서도 지시좌표를 계산할 수 있으므로 같은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 더 넓은 범위의 지시좌표를 계산할 수 있을 뿐만 아니라 더 작은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 동일한 범위의 지시좌표를 계산할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- <36> 본 발명의 또 다른 목적은 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 다수개의 기준 중 소수의 기준이 표시되지 않을 경우에도 플레이어의 지시 좌표를 보다 정밀하게 검출할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- <37> 본 발명의 또 다른 목적은 플레이어가 모형 총(10)을 회전시키는 동작을 검출할 수 있고, 또한 모형 총(10)과 표시 수단 사이의 거리를 검출할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- <38> 본 발명의 또 다른 목적은 플레이어가 지시하는 지시좌표, 모형 총(10)의 회전 및 모형 총(10)과 표시 수단 사이의 거리에 기초하여 영상을 변화시키거나 게임의 난이도를 달리하는 등의 게임 진행을 달리하는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공하는데 목적이 있다.

<39> 본 발명의 또 다른 목적은 종래에 사용되는 CCD 소자를 그대로 사용하면서도 더 높은 영상 검출 해상도를 제공할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<40> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단; 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<41> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준은 복수개이며, 상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<42> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은 상기 표시 수단의 해상도, 상기 영상 검출수단의 해상도와 가시범위 및 회전 한계, 상기 표시 수단과 상기 지시 수단의 거리 등 게임기의 조건에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

- <43> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준의 불균 일한 간격은 경계에서의 한계오차(ET)와 일반적인 한계오차(GT)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <44> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준은 상기 경계에서의 한계오차(ET)와 상기 일반적인 한계오차(GT)의 범위 내에서 인접한 기준과 최대의 거리를 가지도록 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <45> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 영상 검출수단은 CCD 카메라를 포함하며, 상기 경계에서의 한계오차(ET)는 하기의 $ET(\theta)$ 의 최소값이며, 상기 일반적인 한계오차(GT)는 하기의 $GT(\theta)$ 의 최소값인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

$$\text{ET}(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ \text{not-defined} & (D2(\theta) < 0) \\ |D1(\theta)| & (|D1(\theta)| < |D2(\theta)|) \\ |D2(\theta)| & (|D1(\theta)| \geq |D2(\theta)|) \end{cases}$$

$$\text{GT}(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ D2(\theta) - D1(\theta) & \text{otherwise} \end{cases}$$

- <48> {상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 가로값을 SW, 상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 세로값을 SH, 상기 CCD 카메라의 해상도의 가로값을 CW, 상기 CCD 카메라의 해상도의 세로값을 CH, 상기 CCD 카메라의 회전 한계 각도를 θ_c , 상기 CCD 카메라의 회전 각도를 $\theta(0 = \theta \leq \theta_c)$ 라 한다. 또한,
 $D1(\theta) = \frac{SH - CH \cos \theta}{2 \cdot \tan \theta} - \frac{CH \cos \theta}{2}$, $D2(\theta) = \frac{\tan \theta \cdot (CW \sin \theta - SH)}{2} + \frac{CW \cos \theta}{2}$ 라 하고,

상기 $ET(\theta)$ 의 조건이 동시에 두 개 이상을 만족하면 위쪽의 조건에 의해 결과가 산출된다.}

- <49> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준좌표 검출수단은 상기 영상 검출수단이 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만을 검출할 경우 상기 검출된 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 상기 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <50> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 지시좌표 검출수단은 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <51> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 회전 검출수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <52> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 미리 저장된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 표시 수단 상의 거리와 상기 영상 검출 수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 영상 검출 수단 상의 거리에 기초하여 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 거리 측정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <53> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 제어수단은 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 게임의 난이도를 조절하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

- <54> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 제어수단은 상기 지시 좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화에 기초하여 상기 표시 수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <55> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 제어수단은 상기 지시 좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 회전 검출수단에 의해 검출된 회전에 기초하여 상기 표시 수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <56> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 제어수단은 상기 지시 좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 거리 측정수단에 의해 검출된 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 상기 표시 수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <57> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 영상 검출수단이 매트릭스 형태로 배열된 영상 검출소자를 포함하며, 상기 영상 검출소자가 직사각형의 형상일 경우 픽셀 수가 많은 변이 세로축으로 향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <58> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준 표시수단은 불가시광선을 방출하는 소자를 포함하며, 상기 영상 검출수단은 상기 불가시광선을 검출할 수 있는 소자를 포함한 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

- <59> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 표시 수단은 영상을 발생시키는 영상 발생기와 상기 영상 발생기에서 발생된 영상을 반사하는 반투명 반사경과 상기 반투명 반사경에 의해 반사된 영상을 표시하는 스크린으로 구성되어 있으며, 상기 기준 표시 수단은 상기 반투명 반사경의 후면에 배치되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <60> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 기준 표시수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 및 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <61> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준은 복수개이며, 상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <62> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은 상기 영상 검출수단의 해상도와 가시범위 및 회전 한계, 상기 표시 수단과 상기 지시 수단의 거리 등 게임기의 조건에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<63> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준의 불균 일한 간격은 경계에서의 한계오차(ET)와 일반적인 한계오차(GT)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<64> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준은 상기 경계에서의 한계오차(ET)와 상기 일반적인 한계오차(GT)의 범위 내에서 인접한 기준과 최대의 거리를 가지도록 배치되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<65> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 영상 검출수단은 CCD 카메라를 포함하며, 상기 경계에서의 한계오차(ET)는 하기의 $ET(\theta)$ 의 최소값이며, 상기 일반적인 한계오차(GT)는 하기의 $GT(\theta)$ 의 최소값인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

$$<66> \quad ET(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ \text{not-defined} & (D2(\theta) < 0) \\ |D1(\theta)| & (|D1(\theta)| < |D2(\theta)|) \\ |D2(\theta)| & (|D1(\theta)| \geq |D2(\theta)|) \end{cases}$$

$$<67> \quad GT(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ D2(\theta) - D1(\theta) & \text{otherwise} \end{cases}$$

<68> {상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 가로값을 SW, 상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 세로값을 SH, 상기 CCD 카메라의 해상도의 가로값을 CW, 상기 CCD 카메라의 해상도의 세로값을 CH, 상기 CCD 카메라의 회전

한계 각도를 θ_c , 상기 CCD 카메라의 회전 각도를 $\theta (0 = \theta \leq \theta_c)$ 라 한다. 또한,
 $D1(\theta) = \frac{SH - CH \cos \theta}{2 \cdot \tan \theta} - \frac{CH \cos \theta}{2}$, $D2(\theta) = \frac{\tan \theta \cdot (CW \sin \theta - SH)}{2} + \frac{CW \cos \theta}{2}$ 라 하고,

상기 $ET(\theta)$ 의 조건이 동시에 두 개 이상을 만족하면 위쪽의 조건에 의해 결과가 산출된다.}

- <69> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준좌표 검출수단은 상기 영상 검출수단이 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만을 검출할 경우 상기 검출된 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 상기 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <70> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 지시좌표 검출수단은 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <71> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 회전 검출수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <72> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 미리 저장된 상기 복수개의 기준 사이의 실제 거리와 상기 영상 검출 수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 영상 검출 수단 상의 거리에 기초하여 상기 기준 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 거리 측정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.
- <73> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단; 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는

지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법에 있어서, (a)상기 영상 검출수단에 의해 검출된 영상을 상기 기준좌표 검출수단으로 전송하는 단계; (b)상기 영상 검출수단으로부터 수신된 상기 영상에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준의 좌표를 검출하는 단계; 및 (c)상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준에 기초하여 상기 지시좌표 검출수단에 의해 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<74> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준은 복수개이며, 상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 부근에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<75> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 (b)단계는 상기 영상 검출수단에 의해 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만이 검출될 경우 상기 기준좌표 검출 수단이 상기 불균일한 간격으로 배치된 복수개의 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<76> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 (c)단계는 상기 지시좌표 검출수단이 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기

초하여 지시좌표를 검출하는 단계인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<77> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 (d) 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<78> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 (e) 불균일한 간격으로 배치된 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 표시수단의 좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법을 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<79> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단; 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 있어서, (a)상기 영상 검출수단에 의해 검출된 영상을 상기 기준좌표 검출수단으로 전송하는 단계; (b)상기 영상 검출수단으로부터 수신된 상기 영상에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준의 좌표를 검출하

는 단계; 및 (c)상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준에 기초하여 상기 지시좌표 검출수단에 의해 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<80> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 기준은 복수개이며, 상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 부근에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<81> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 (b)단계는 상기 영상 검출수단에 의해 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만이 검출될 경우 상기 기준좌표 검출 수단이 상기 불균일한 간격으로 배치된 복수개의 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<82> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 상기 (c)단계는 상기 지시 좌표 검출수단이 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 단계인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<83> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 (d) 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈

팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<84> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 일 실시예로서 (e) 불균일한 간격으로 배치된 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 표시수단의 좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공함으로써 상술한 과제를 해결한다.

<85> 본 발명의 목적과 특징 및 장점은 첨부 도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

<86> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 슈팅게임기의 사시도이다.

<87> 게임장치 박스(1)는 게임기를 구성하는 모형 총(10)을 제외한 부품을 내장하며, 스크린(1a)은 게임의 내용이 되는 표적을 포함한 영상과 지시좌표를 검출하는데 기초가 되는 다수개의 기준을 표시하는 장치이며, 영상 발생기(2)는 게임의 내용 및 표적을 포함한 영상을 생성하는 장치로서 통상의 브라운관이나 프로젝터를 사용한다.

<88> 표적을 표시하기 위한 표시 수단은 위와 같이 상기 스크린(1a), 상기 영상 발생기(2) 및 반투명 반사경(3)을 포함하여 구성되는데 표시 수단은 상기 스크린(1a)과 반투명 반사경(3)을 사용하지 않고 도 2에서의 스크린(1a)의 위치에 영상 발생기(2)를 직접 설치함으로써 대체할 수 있다.

- <89> 적외선 발생장치(4)는 플레이어가 지시하는 지점의 좌표 즉 지시좌표를 검출하기 위해 기초가 되는 기준을 발생시키는 장치인 기준 표시 수단으로서 적외선 레이저 등을 사용하며, 상기 스크린(1a)의 부근 즉 상기 스크린(1a)의 내부 또는 외부 경계 또는 후면 등에 배치된다.
- <90> 상기 기준 표시수단에 의해 발생된 기준은 상기 스크린(1a)의 내부 또는 경계선 등에 표시되어 후술하는 바와 같이 좌표 검출의 기초가 된다.
- <91> 기준을 발생하는 장치로 적외선 발생장치(4)를 사용하는 이유는 상기 스크린(1a)에 표시되는 게임의 영상은 가시광선 영역의 전자기파이므로 기준 역시 가시광선을 사용하면 기준을 게임의 영상과 구별하기가 곤란하므로 적외선을 사용하여 기준을 표시함으로써 후술하는 바와 같이 적외선 투과 필터(15)에 투과시키면 보다 정확하고 명확한 기준을 검출할 수 있기 때문이다.
- <92> 더욱이 본 발명에서는 후술하는 바와 같이 특별한 규칙에 의해 결정된 간격으로 배치된 기준들을 이용해 좌표를 계산하므로 기준 이외의 불필요하게 검출된 점들을 제거할 수 있으므로 더욱 정확한 지시 좌표를 검출할 수 있다.
- <93> 상기 적외선 발생장치(4)는 상기 반투명 반사경(3)의 후면에 배치되며, 상기 기준(7)을 상기 스크린(1a)의 세로축의 가운데에서 가로축 상으로 배열되도록 조정되는 것이 바람직하다. 상기 적외선 발생장치(4)에서 발생된 적외선의 기준은 상기 반투명 반사경(3)을 통과하여 상기 스크린(1a)에 표시된다. 표시 수단이 상기 스크린(1a)과 반투명 반사경(3)을 사용하지 않고 도 2에서의 스크린(1a)의 위치에 영상 발생기(2)를 직접 설치함으로써 대체되는 경우에는 상기 적외선 발생장치(4)는 상기 스크린(1a)의 경계선 또는 그 근방에 설치될 수 있다.

- <94> 제어수단(5)은 표적을 포함한 영상을 상기 영상 발생기(2)로 전송하여 플레이어가 게임 영상을 볼 수 있게 하며, 또한 플레이어의 동작에 따라 게임의 내용을 변화시키고 표적의 적중 여부를 판단하여 게임을 진행시킴으로써 슈팅 게임기 전체를 제어하는 수단이다. 상기 제어수단(5)은 통상의 마이크로프로세서를 사용하여 구현할 수 있다.
- <95> 모형 총(10)은 상기 스크린(1a)을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단이며, 상기 지시수단은 모형으로 된 테니스 라켓, 야구 방망이, 지휘봉, 막대, 칼 또는 검 등으로 대체할 수도 있다.
- <96> 상기 모형 총(10)은 CCD 카메라(13), 렌즈(14) 및 적외선 투과필터(15)로 구성되어 상기 지시수단이 지시하는 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단과 플레이어가 모형 총(10)을 발사한 것으로 인식되도록 하는 트리거(11)를 포함한다. CCD 카메라는 영상을 검출할 수 있는 CMOS 반도체 소자로 대체할 수 있다.
- <97> 상기 적외선 투과필터(15)는 상기 스크린(1a)에 표시된 표적을 포함한 게임 영상을 받아 들여 가시광선 영역의 광은 제거시키고 적외선 영역의 전자기파만을 통과시키는 기능을 수행한다.
- <98> 상기 적외선 투과필터(15)를 통과한 적외선 영역의 전자기파로 구성된 기준은 렌즈(14)에 의해 상기 CCD 카메라(13)에 결상되며, 상기 CCD 카메라(13)에 결상된 기준은 전기신호로 변환되어 통신선(16)을 통해 좌표 검출수단(6)으로 전송된다.
- <99> 좌표 검출수단(6)은 상기 영상 검출수단에 의해 검출되어 통신선을 통해 전송된 신호를 이용하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단과 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준좌표에 기초하여 플레이어가 상기 지시수단을 이용해 지시하는 지

시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단으로 구성된다. 상기 좌표 검출수단(6)은 상기 모형 총(10)으로부터 전송되는 신호가 아날로그 신호일 경우에는 디지털 신호로 변환시키는 수단을 포함한다.

<100> 상기 좌표 검출수단(6)은 게임이 진행되는 동안 플레이어의 동작 변화에 따라 게임의 내용을 달리 하기 위해 항상 지시좌표를 검출할 수도 있고, 반면 상기 제어수단(5)이나 상기 좌표 검출수단(6)의 동작에 부담을 덜기 위해 상기 트리거(11)를 끌어 당기는 순간에만 지시좌표를 검출할 수도 있다.

<101> 상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 플레이어가 지시한 지점의 지시좌표는 상기 제어수단(5)으로 전송되어 플레이어가 상기 트리거(11)를 끌어 당겼을 때의 표적의 위치 좌표와 동일여부가 비교됨으로써 플레이어가 표적을 명중시켰는지 여부를 결정하게 된다.

<102> 본 발명에 의한 기준의 배치는 다음과 같다.

<103> 종래 슈팅 게임기에서는 기준을 하나 또는 두 개를 사용하며, 세 개 이상을 사용할 경우에도 스크린의 부근에 균일한 간격으로 배치하여 사용하였으나 본 발명에서는 지시 좌표의 검출을 위해 기준의 거리의 비를 사용하므로 최소 셋 이상의 기준을 스크린(1a)의 해상도, CCD 카메라의 해상도와 가시범위{CCD 카메라가 한번에 검출할 수 있는 스크린(1a)의 범위} 및 회전 한계(영상을 가리킬 때 최소 3개의 기준을 인식할 수 있는 최대 회전 각도) 그리고 상기 모형 총(10)이 스크린을 감지할 수 있는 최대 범위인 총의 해상도 등의 조건을 고려하여 미리 결정된 간격으로 배치한다.

<104> 본 발명에서는 기준의 좌표를 보다 정확하게 검출하기 위해 크게 검출된 기준의 실제 정보 즉 검출된 기준이 구체적으로 몇 번째 기준인지를 구별해내는 단계와 검출된 기준을 이용하여 지시좌표를 검출하는 단계로 나뉘어 지는데, 검출된 기준이 구체적으로 몇 번째 기준인지를 구별하기 위해서는 상기 CCD 카메라(13)에서는 최소 두 개의 거리 즉 최소 세 개의 기준을 항상 검출할 수 있어야 하며, 모든 기준을 검출할 필요는 없다. 따라서, 적은 해상도의 CCD 카메라(13)를 이용해서도 좌표 검출이 가능하다.

<105> 다수개의 기준 중 최소 3개의 기준을 항상 검출하기 위해 상기 CCD 카메라(13)의 해상도(기준 사이의 거리가 멀면 높은 해상도의 CCD 카메라를 사용해야 하며, 기준 사이의 거리가 가까우면 낮은 해상도의 CCD 카메라를 사용할 수 있다)를 고려해야 할 뿐만 아니라 상기 CCD 카메라(13)의 회전 한계 및 총의 해상도와 상기 스크린(1a)의 해상도 그리고 게임 진행시 게임 플레이어가 주로 있는 위치(이하 "표준적인 위치"라 한다)를 고려하여 기준 사이의 간격을 결정하고 이에 따라 상기 다수개의 기준이 표시되도록 상기 기준 표시수단을 조정한다.

<106> 예를 들어 상기 CCD 카메라(13)의 회전 한계를 30도로 제한 할 경우에 30도 내의 회전 각도에서는 상기 스크린(1a) 전체를 감지 할 수 있으나 30도 이상 회전시키면 상기 스크린(1a)의 끝 부분에서는 최소 3개의 기준이 동시에 검출되지 않는다. 또한, 표준적인 위치를 임의로 선택하여 기준을 배치할 경우 지시수단이 표준적인 위치보다 가깝게 있으면 CCD 카메라(13)가 영상을 분해하는 능력은 높아지게 되나 어느 한계를 넘으면 스크린(1a)의 끝 부분의 측정이 불가능해 진다. 반면에 지시 수단의 위치가 표준적인 위치보다 멀리 있으면 CCD 카메라(13)가 영상을 분해하는 능력은 낮아지게 된다.

<107> 실제로 스크린(1a)의 크기는 다양하게 변할 수 있고 표준적인 위치도 스크린(1a)의 실제 크기와 비례관계를 가지므로 CCD 카메라의 해상도와 가시범위 및 회전 한계 그리고 총의 해상도를 바탕으로 기준의 배치 간격을 결정하고 이에 따라 스크린(1a)의 크기와 표준적인 위치를 결정하는 상수를 만들어 낸다. 예를 들어 29인치 스크린(1a)에서 150cm가 표준적인 위치일 때 50인치의 스크린(1a)에서는 250cm가 표준적인 위치가 된다. 이러한 방법을 통해 다양한 스크린(1a)의 크기에 대하여 임의의 기준의 배열은 항상 같은 효과를 나타내게 된다.

<108> 또한, 기준 사이의 거리가 가능한 한 차이가 클수록 검출된 기준이 구체적으로 어떠한 기준인지를 구별하기가 용이하다.

<109> 상기 기준 표시수단을 상기 스크린(1a)의 경계선 외부에 배치함으로써 상기 다수개의 기준을 상기 스크린(1a)의 경계선 부근에 표시할 수도 있으나 도 2에 도시된 바와 같이 상기 기준 표시수단을 상기 반투명 반사경(3)의 후면에 배치함으로써 상기 스크린(1a)의 내부에 표시되도록 하는 것이 바람직하다.

<110> 이는 상기 다수개의 기준이 상기 스크린(1a)의 외부에 배치될 경우에는 도 3a에 도시되어 있듯이 상기 모형 총(10)에 부착되어 플레이어가 지시하는 영역의 영상을 검출하는 상기 CCD 카메라(13)가 상기 총신(10a)과 어긋나게 부착되어야 하므로 상기 모형 총(10)의 설계에 제약이 따르는 반면, 본 발명과 같이 상기 다수개의 기준이 상기 스크린(1a)의 내부에 표시될 경우에는 도 3b에 도시되어 있듯이 상기 CCD 카메라(13)는 상기 총신(10a)과 일치하는 방향으로 부착될 수 있으므로 모형 총(10)의 설계상의 제약을 제거해 주기 때문이다.

<111> 이상과 같은 기준의 배치의 제한은 다음의 수학적 공식을 통해서 정확히 표현할 수 있다.(도 4b에 도시된 바와 같이 다수개의 기준을 상기 스크린(1a)의 세로축의 중앙에서 가로축의 일직선 방향으로 배치할 경우를 예로 든다.)

<112> 즉, 상기 스크린(1a)의 경계(또는 영상을 검출하고자 하는 영역의 경계)에서 일정 거리까지 최소 3개의 기준이 존재하기 위한 최소 거리인 경계에서의 한계오차(ET)와 상기 스크린(1a)의 경계(또는 영상을 검출하고자 하는 영역의 경계)를 포함하지 않는 상기 스크린(1a)의 내부의 영역(또는 영상을 검출하고자 하는 영역의 내부의 영역)을 상기 CCD 카메라(13)로 검출할 경우 최소 3개의 기준이 검출되기 위한 최소의 거리인 일반적인 한계오차(GT)를 수학적으로 계산할 수 있다.

<113> 총의 해상도의 가로값을 SW(가로축으로 기준을 표시할 경우이므로 사용되지 않는다), 총의 해상도의 세로값을 SH, CCD 카메라의 해상도의 가로값을 CW, CCD 카메라의 해상도의 세로값을 CH, 상기 CCD 카메라의 회전 한계 각도를 θ_c , 상기 CCD 카메라의 회전 각도를 θ ($0 = \theta \leq \theta_c$)라 할 경우, $D1(\theta) = \frac{SH - CH \cos \theta}{2 \cdot \tan \theta} - \frac{CH \cos \theta}{2}$, $D2(\theta) = \frac{\tan \theta \cdot (CW \sin \theta - SH)}{2} + \frac{CW \cos \theta}{2}$ 이라 정의하면,

$$\text{ET}(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ \text{not-defined} & (D2(\theta) < 0) \\ |D1(\theta)| & (|D1(\theta)| < |D2(\theta)|) \\ |D2(\theta)| & (|D1(\theta)| \geq |D2(\theta)|) \end{cases}$$

$$\text{GT}(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ D2(\theta) - D1(\theta) & \text{otherwise} \end{cases}$$

<116> 의 공식{이때 $\text{ET}(\theta)$ 의 우측의 조건이 두 개 이상이 동시에 만족되면 위쪽의 조건에 의해 결과가 산출된다}에 의해 산출된 값 중 최소값이 ET 및 GT의 값이 된다. 만일

$\theta(0 = \theta \leq \theta_c)$ 에서 $ET(\theta)$ 및 $GT(\theta)$ 값이 모두 산출되지 않으면(not-defined), ET 및 GT 는 존재하지 않게 된다.

<117> 상기와 같이 산출된 ET 및 GT 의 조건을 만족하는 범위에서 기준의 거리를 가능한 크게 하도록 배치한다. 예를 들어 한계각도를 15도로 할 경우 ET 는 58.58이며, GT 는 142.99이므로 최소 3개의 기준을 스크린의 경계로부터 58.58의 거리 내에 배치하고, 연속된 3개의 기준은 모두 142.99의 거리 내에 배치하되 최대의 거리를 가지도록 기준을 배치한다.

<118> 상기와 같이 CCD 카메라(13)의 해상도와 가시범위, 총의 해상도, 스크린(1a)의 해상도 및 표준적인 위치에 따라 수학적으로 계산된 수치에 근거하여 기준을 배치함으로써 더욱 정확한 좌표계산이 가능하다.

<119> 도 8a는 종래 기술의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이며, 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따라 CCD 카메라를 사용하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

<120> 실용적이고 대량생산되며 일반적으로 사용되는 CCD 소자는 상용하는 TV, 모니터 등의 가로세로 비율에 맞게 4:3으로 제작되고 있으며(320*240, 352*288, 400*300, 640*480 등), 가로의 픽셀이 세로의 픽셀보다 약간 더 많은 360*240, 720*480 등의 해상도를 가진 CCD 소자가 사용되기도 한다.

<121> 해상도가 320*240인 CCD 소자를 예로 들어 살펴보면 종래의 슈팅게임기에서 사용되는 모형 총(13)은 도 8a에 도시된 것과 같이 픽셀이 더 많은 가로축을 가로방향으로 배

치하여 사용함으로써 최대한 영상 검출할 수 있는 총 해상도(이하 "영상 검출 해상도"라 한다)는 320*240에 불과했다.

<122> 그러나, 도 8b에 도시된 것과 같이 본 발명의 실시예에 따라 픽셀수가 더 많은 가로축을 세로방향으로 배치하여 사용할 경우 즉 CCD 소자를 90도 회전하여 사용할 경우 상기 스크린(1a)의 가로축으로는 기준이 특별한 규칙에 따라 조밀하게 배열되어 있으므로 가로축의 영상 검출 해상도(80)는 문제가 되지 않으며 따라서 가로방향의 해상도는 일반적인 스크린(1a)의 해상도인 4:3을 적용하면 427(320*4/3)이 된다.

<123> 따라서, 종래의 CCD 소자를 그대로 사용하고서도 $\frac{427*320}{320*240} = \frac{136,640}{76,800} = 178\%$ 의 해상도 향상을 가져 올 수 있으므로 이에 따라 영상 검출 해상도 역시 178%만큼 향상시킬 수 있다.

<124> 이하에서는 상기와 같은 구성에 기초하여 본 발명의 일 실시예의 동작을 살펴본다.

<125> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전체 시스템의 흐름도이다.

<126> 플레이어가 상기 모형총(10)을 들고 상기 스크린(1a)에 표시된 표적을 향해 지시하면(S00, S01), 상기 모형총(10)에 설치되어 있는 상기 CCD 카메라(13)에 의해 기준이 검출된다(S02).

<127> 상기 CCD 카메라(13)에 의해 검출된 기준은 상기 통신선(16)을 통해 상기 좌표 검출 수단(6)으로 전송되며, 상기 전송된 신호 중 기준을 교란시키는 점은 상기 좌표 검출 수단(6)에 의해 제거된다(S03). 교란시키는 점을 제거하는 것은 미리 기준의 위치에 대한 정보가 게임기에 기록되어 있기 때문에 이러한 기준의 정보와 비교함으로써 검출된 점이 기준인지 기준을 교란시키는 점인지를 판단함으로써 가능하다.

- <128> 교란시키는 점을 제거하는 과정(S03)을 거친 후 남은 점의 개수가 3개 이상인지를 판단한다(S04). 본 발명에 따른 좌표의 검출은 검출되는 기준의 개수가 3개 이상일 경우만 가능하기 때문이다.
- <129> 남은 점의 개수가 3개 이상이면 후술하는 좌표계산 알고리즘에 의해 지시좌표, 스크린과 플레이어의 거리 및 모형 총의 회전 각도를 계산하나(S05), 남은 점의 개수가 3개 미만이면 처음으로 돌아간다.
- <130> 상기와 같이 계산된 지시좌표, 스크린과 플레이어의 거리 및 모형 총의 회전 각도는 상기 제어수단(5)에 전송되어 영상, 표적의 크기 등 게임의 내용에 반영된다.
- <131> 다음으로 플레이어가 트리거(11)를 잡아당겼는가를 판단하여(S06), 당기지 않았다면 처음으로 돌아간다.
- <132> 만일 플레이어가 트리거(11)를 잡아당겼다면 그때의 지시좌표(8)와 표적의 좌표를 비교하여 표적의 적중여부를 판단한다(S07).
- <133> 마지막으로 게임의 종료여부를 판단하여, 종료 신호가 검출되지 않으면 처음으로 돌아간다(S08).
- <134> 지시좌표, 스크린과 플레이어의 거리 및 모형총(10)의 회전각도를 계산하는 좌표계산 알고리즘은 다음과 같다.
- <135> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 좌표계산 알고리즘의 블록도이다.
- <136> 상기 스크린(1a)은 가로축 방향으로 0부터 400까지의 좌표로 매겨 질 수 있는 해상도를 가지며, 사용되는 CCD 카메라(13)의 해상도는 320*240으로서 해상도가 큰 변을 세로방향으로 배치하여 사용하고{따라서 CCD 카메라상의 중심의 좌표는 (120, 160)이다},

기준은 (19, 43, 58, 141, 175, 200, 225, 259, 342, 357, 381)의 위치에 배치되어 있는
예로써 설명한다.

<137> 상기 기준의 위치는 게임기에 미리 저장되며, 상기 예에서의 이웃한 기준들 사이의
간격은 (24, 15, 83, 34, 25, 25, 34, 83, 15, 24)이며, 이웃한 기준들 사이의 간격의
비는 (0.625000, 5.533333, 0.409638, 0.735294, 1.000000, 1.360000, 2.441176,
0.180722, 1.60000)이다.

<138> 플레이어가 상기 모형 총(10)을 상기 스크린(1a)을 향해 지시하거나 회전시키는 동
작을 감지하여 좌표를 검출하는 과정은 상기 CCD 카메라(13)를 통해 입력된 기준의 개수
가 3개 이상일 경우에만 시작된다(S001).

<139> 먼저 입력된 기준의 개수가 3개 이상일 경우 각각의 기준 사이의 거리를 계산한다
(S002).

<140> 이웃한 기준들 사이의 거리가 계산되면 이를 기초로 이웃한 기준들 사이의 간격의
비를 차례대로 구한다(S003).

<141> 이웃한 기준들 사이의 간격의 비를 계산한 후 입력된 기준이 3개라면 주어진 간격
의 비율에 가장 적합한 비율을 가진 위치에 있는 기준들을 찾아낸다(S003, S015). 상기
예에서 기준이 3개가 입력되고 거리의 비가 0.42라면 0.409638이 가장 가까운 값이므로
감지된 기준은 3, 4, 5번째 기준이라고 간주된다.

<142> 만일 입력된 기준이 4개 이상이라면 주어진 간격의 비율들에 대한 오차의 합이 가
장 적은 위치에 있는 기준들을 찾아낸다(S003, S025). 상기 예에서 기준이 5개가 입력되
고 거리의 비가 순서대로 0.74, 1.33, 2.42라면 상기 거리의 비에서 연속된 3개의 기준

을 차례대로 추출하여 비교했을 때 오차(차의 절대값을 평균한 것)가 가장 작은 것은 0.735294, 1.360000, 2.441176이므로 감지된 기준은 4, 5, 6, 7번째 기준이 된다.

<143> 이때 상기 기준 표시 수단이 일부 고장나서 7번째의 기준이 표시되지 않을 경우에도 4번째와 5번째 및 6번째의 기준이 검출되므로 좌표의 계산이 가능하다.

<144> 상기와 같이 검출된 기준에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준좌표가 검출되며, 다음의 방법에 의해 플레이어의 지시하는 지점의 지시좌표를 구하게 된다 (S006).

<145> 좌표 계산에 사용되는 기준은 2개이며, 3개의 기준이 감지되었을 경우에는 좌측의 2개의 기준을 좌표 계산에 이용하고 4개 이상의 기준이 감지되었을 경우에는 상기 CCD 카메라(13)의 중심에서 가장 가까운 곳에 있는 기준과 그 옆에 있는 기준을 포함한 2개의 기준을 이용하여 지시 좌표를 계산하는 것이 바람직하다.

<146> 도 4b에 도시된 바와 같이 계산에 사용되는 2개의 기준의 CCD 카메라(13)상에서의 좌표(좌상을 원점으로 가정한다)는 각각 $p_1=(p_{1x}, p_{1y})$, $p_2=(p_{2x}, p_{2y})$, CCD 카메라(13)의 중심의 좌표는 $C=(C_x, C_y)$, 각각의 기준에 대응되는 미리 정의된 값의 순서에 따라 I_1, I_2 라 하며, $e=(p_{1y}-p_{2y}, p_{2x}-p_{1x})$, $d=\sqrt{(p_{2x}-p_{1x})^2+(p_{2y}-p_{1y})^2}$ 으로 정의할 경우 X 좌표는 $[I_1+(I_2-I_1) \cdot (C \cdot (p_2-p_1))/d]$, Y좌표는 $[(I_2-I_1) \cdot (C \cdot e)/d]$ 으로 계산함으로써 구해진다.

<147> 상기 스크린(1a)에서의 좌표의 원점을 기준의 연장선과 상기 스크린(1a)의 좌변의 교차점으로 가정한다면, 미리 정의된 값 I_1, I_2 는 기준의 상기 스크린(1a)상에서의 가로

측의 좌표가 되는 것이 바람직하다. 예를 들어 3번째와 4번째 기준을 이용해 지시좌표를 계산할 경우에는 I1, I2의 값은 각각 58, 121이 된다.

<148> 이상과 같이 플레이어가 지시하는 지시좌표를 계산한 후, 찾아낸 기준들의 좌표와 미리 입력되어 있는 기준의 좌표에 기초하여 상기 지시수단이 얼마나 기울어 져 있는가를 계산하여 지시수단의 회전 각도를 구한다(S007). 회전 각도는 $\cos^{-1}((p_{2x}-p_{1x})/\sqrt{d})(\text{radian})$ 에 의해 계산되며, $(p_{2x}-p_{1x}) \cdot (p_{2y}-p_{1y})$ 의 부호가 양이면 오른쪽으로 회전한 것이며 음이면 왼쪽으로 회전한 것이다.

<149> 지시수단의 회전 각도를 구한 후에는 찾아낸 기준의 상기 CCD 카메라(13)상에서의 거리와 미리 입력되어 있는 기준의 좌표에 의해 구해진 상기 스크린(1a)상에서의 기준 사이의 실제 거리에 기초하여 상기 스크린(1a)과 상기 지시 수단 사이의 거리를 측정한다(S008).

<150> 상기 스크린(1a)과 상기 지시 수단 사이의 거리와 찾아낸 기준의 CCD 카메라(13)상의 거리를 각각 D와 d라 하며, 상기 렌즈(14)의 초점거리와 미리 입력되어 있는 기준의 좌표에 의해 구해진 기준 사이의 거리를 각각 f와 L이라 하면, 상기 스크린(1a)과 상기 지시 수단 사이의 거리는 $D \approx f \cdot \frac{L}{d}$ 로서 구해진다.

<151> 본 발명은 이상의 과정에 의해 플레이어가 지시수단 즉 상기 모형 총(10)을 가지고 상기 스크린(1a)을 향해 지시하는 지점을 정확하게 계산할 수 있으며, 더욱이 모형 총(10)의 회전을 고려할 경우에도 지시좌표의 정밀한 계산이 가능하다.

<152> 뿐만 아니라, 본 발명에 따라 지시좌표를 감지하는 방법은 상기 CCD 카메라(13)가 일부의 기준만을 감지하여도 지시좌표를 계산할 수 있으므로 도 4b에 도시된 바와 같이

동일한 해상도의 CCD 소자를 가진 CCD 카메라(13)를 이용해서도 더 넓은 범위의 지시 좌표를 감지할 수 있고, 또한 더 작은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 동일한 범위의 지시좌표를 계산 할 수 있게 한다.

<153> 또한, 기준 표시 수단이 일부 고장나서 일부의 기준이 표시될 수 없을 경우에는 종래의 슈팅 게임기는 도 5a에 도시된 바와 같이 지시좌표의 계산이 불가능하나, 본 발명에서는 도 5b에 도시된 바와 같이 일부의 적외선 발생장치(4)가 고장이 나 일부 기준이 표시될 수 없더라도 플레이어가 지시하는 지점 및 회전 그리고 상기 스크린(1a)과 상기 지시 수단 사이의 거리를 계산할 수 있으므로 슈팅 게임기의 내구성을 더 크게 하게 된다.

<154> 뿐만 아니라, 본 발명은 상기 지시수단의 회전 정도 및 상기 스크린(1a)과 상기 지시 수단 사이의 거리를 계산할 수 있으며, 상기 제어 수단(5)은 이에 기초하여 게임의 난이도를 조절하고 또한 영상을 능동적으로 변화시킬 수 있다.

<155> 즉, 플레이어가 스크린(1a)에 가까이 가면 표적을 더 쉽게 명중할 수 있으므로 상기 제어 수단(5)은 표적이 움직이는 속도를 증가시키거나 표적의 크기를 작게 함으로써 게임의 난이도를 높일 수 있고, 반대로 플레이어가 스크린(1a)에서 멀어지면 표적이 움직이는 속도를 감소시키거나 표적의 크기를 크게 함으로써 게임의 난이도를 낮출 수 있다.

<156> 또한, 종래의 슈팅 게임기는 플레이어의 움직임과는 무관하게 게임을 진행하였으나, 본 발명의 상기 제어 수단(5)은 플레이어가 상기 지시 수단을 회전 또는 이동시키거나 상기 표시 수단과의 근접도를 반영하여 게임의 영상을 변화시킨다.

<157> 따라서 플레이어는 플레이어 자신의 움직임에 반응하여 난이도와 진행이 변화하는 게임을 즐길 수 있으므로 좀더 실감나는 슈팅 게임을 즐길 수 있게 된다.

<158> 이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

【발명의 효과】

<159> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 플레이어의 지시 좌표를 보다 정밀하게 검출할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공한다.

<160> 또한, 본 발명은 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 일부의 기준만을 이용하여서도 지시좌표를 계산할 수 있으므로 같은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 더 넓은 범위의 지시좌표를 계산할 수 있을 뿐만 아니라 더 작은 해상도의 CCD 카메라를 이용해서 동일한 범위의 지시좌표를 계산 할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공한다.

<161> 또한, 본 발명은 다수개의 기준을 특별한 규칙에 따라 배치함으로써 다수개의 기준 중 소수의 기준이 표시되지 않는 경우에도 플레이어의 지시 좌표를 보다 정밀하게 검출할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공한다.

<162> 또한, 본 발명은 플레이어가 모형 총(10)을 회전시키는 동작을 검출할 수 있고, 또한 플레이어의 위치와 표시용 스크린(1a)과의 거리를 검출할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공한다.

<163> 또한, 본 발명은 플레이어가 지시하는 지시좌표, 모형 총(10)의 회전 및 플레이어의 위치와 표시용 스크린(1a)과의 거리에 기초하여 영상을 변화시키거나 게임의 난이도를 달리하는 등의 게임 진행을 달리하는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공한다.

<164> 또한, 본 발명은 종래에 사용되는 CCD 소자를 그대로 사용하면서도 더 높은 영상 검출 해상도를 제공할 수 있는 슈팅 게임기 및 이를 실현하는 방법을 제공한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단;

상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단;

상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단;

상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단;

상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단;

상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및

상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 기준은 복수개이며,

상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은

상기 표시 수단의 해상도, 상기 영상 검출수단의 해상도와 가시범위 및 회전 한계, 상기 표시 수단과 상기 지시 수단의 거리 등 게임기의 조건에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은

경계에서의 한계오차(ET)와 일반적인 한계오차(GT)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 복수개의 기준은

상기 경계에서의 한계오차(ET)와 상기 일반적인 한계오차(GT)의 범위 내에서 인접한 기준과 최대의 거리를 가지도록 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 6】

제 4항에 있어서,

상기 영상 검출수단은 CCD 카메라를 포함하며,

상기 경계에서의 한계오차(ET)는 하기의 $ET(\theta)$ 의 최소값이며,

상기 일반적인 한계오차(GT)는 하기의 $GT(\theta)$ 의 최소값인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

$$ET(\theta) = \begin{pmatrix} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ \text{not-defined} & (D2(\theta) < 0) \\ |D1(\theta)| & (|D1(\theta)| < |D2(\theta)|) \\ |D2(\theta)| & (|D1(\theta)| \geq |D2(\theta)|) \end{pmatrix}$$

$$GT(\theta) = \begin{cases} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ D2(\theta) - D1(\theta) & \text{otherwise} \end{cases}$$

{상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 가로값을 SW, 상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 세로값을 SH, 상기 CCD 카메라의 해상도의 가로값을 CW, 상기 CCD 카메라의 해상도의 세로값을 CH, 상기 CCD 카메라의 회전 한계 각도를 θ_c , 상기 CCD 카메라의 회전 각도를 $\theta (0 = \theta \leq \theta_c)$ 라 한다. 또한,
 $D1(\theta) = \frac{SH - CH \cos \theta}{2 \cdot \tan \theta} - \frac{CH \cos \theta}{2}$, $D2(\theta) = \frac{\tan \theta \cdot (CW \sin \theta - SH)}{2} + \frac{CW \cos \theta}{2}$ 라 하고,
 상기 $ET(\theta)$ 의 조건이 동시에 두 개 이상을 만족하면 위쪽의 조건에 의해 결과가 산출된다.}

【청구항 7】

제 2항에 있어서, 상기 기준좌표 검출수단은

상기 영상 검출수단이 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만을 검출할 경우 상기 검출된 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 상기 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 지시좌표 검출수단은

상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시 좌표를 검출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 9】

제 2항에 있어서,

상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 회전 검출수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 10】

제 2항에 있어서,

미리 저장된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 표시 수단 상의 거리와 상기 영상 검출 수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 영상 검출 수단 상의 거리에 기초하여 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 거리 측정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 제어수단은

상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 게임의 난이도를 조절하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 12】

제 2항에 있어서, 상기 제어수단은

상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화에 기초하여 상기 표시 수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 13】

제 9항에 있어서, 상기 제어수단은

상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 회전 검출수단에 의해 검출된 회전에 기초하여 상기 표시 수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 14】

제 10항에 있어서, 상기 제어수단은

상기 지시좌표 검출수단에 의해 검출된 지시좌표의 변화 또는 상기 거리 측정수단에 의해 검출된 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리에 기초하여 상기 표시 수단에 표시되는 영상을 제어하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 15】

제 2항에 있어서,

상기 영상 검출수단이 매트릭스 형태로 배열된 영상 검출소자를 포함하며,

상기 영상 검출소자가 직사각형의 형상일 경우 픽셀 수가 많은 변이 세로축으로 향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 16】

제 2항에 있어서,

상기 기준 표시수단은 불가시광선을 방출하는 소자를 포함하며,

상기 영상 검출수단은 상기 불가시광선을 검출할 수 있는 소자를 포함한 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 17】

제 2항에 있어서,

상기 표시 수단은 영상을 발생시키는 영상 발생기와 상기 영상 발생기에서 발생된 영상을 반사하는 반투명 반사경과 상기 반투명 반사경에 의해 반사된 영상을 표시하는 스크린으로 구성되어 있으며,

상기 기준 표시 수단은 상기 반투명 반사경의 후면에 배치되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 18】

좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단;

상기 기준 표시수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단;

상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단;

상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단;

및

상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 기준은 복수개이며,

상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 20】

제 19항에 있어서, 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은

상기 영상 검출수단의 해상도와 가시범위 및 회전 한계, 상기 표시 수단과 상기 지시 수단의 거리 등 게임기의 조건에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 21】

제 20항에 있어서, 상기 복수개의 기준의 불균일한 간격은

경계에서의 한계오차(ET)와 일반적인 한계오차(GT)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 22】

제 21항에 있어서, 상기 복수개의 기준은

상기 경계에서의 한계오차(ET)와 상기 일반적인 한계오차(GT)의 범위 내에서 인접한 기준과 최대의 거리를 가지도록 배치되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 23】

제 21항에 있어서,

상기 영상 검출수단은 CCD 카메라를 포함하며,

상기 경계에서의 한계오차(ET)는 하기의 $ET(\theta)$ 의 최소값이며,

상기 일반적인 한계오차(GT)는 하기의 $GT(\theta)$ 의 최소값인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

$$ET(\theta) = \begin{pmatrix} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ \text{not-defined} & (D2(\theta) < 0) \\ |D1(\theta)| & (|D1(\theta)| < |D2(\theta)|) \\ |D2(\theta)| & (|D1(\theta)| \geq |D2(\theta)|) \end{pmatrix}$$

$$GT(\theta) = \begin{pmatrix} \text{not-defined} & ((\frac{SH}{2})^2 + (D2(\theta))^2 \geq (\frac{CH}{2})^2 + (\frac{CW}{2})^2) \\ D2(\theta) - D1(\theta) & \text{otherwise} \end{pmatrix}$$

{상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 가로값을 SW, 상기 영상 검출수단이 영상을 검출할 수 있는 최대 범위의 세로값을 SH, 상기 CCD 카메라의 해상도의 가로값을 CW, 상기 CCD 카메라의 해상도의 세로값을 CH, 상기 CCD 카메라의 회전 한계 각도를 θ_c , 상기 CCD 카메라의 회전 각도를 $\theta (0 = \theta \leq \theta_c)$ 라 한다. 또한,
 $D1(\theta) = \frac{SH - CH \cos \theta}{2 \cdot \tan \theta} - \frac{CH \cos \theta}{2}$, $D2(\theta) = \frac{\tan \theta \cdot (CW \sin \theta - SH)}{2} + \frac{CW \cos \theta}{2}$ 라 하고,
 상기 $ET(\theta)$ 의 조건이 동시에 두 개 이상을 만족하면 위쪽의 조건에 의해 결과가 산출된다.}

【청구항 24】

제 19항에 있어서, 상기 기준좌표 검출수단은

상기 영상 검출수단이 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만을 검출할 경우 상기 검출된 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 상기 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 25】

제 24항에 있어서, 상기 지시좌표 검출수단은

상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 26】

제 19항에 있어서,

상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 회전 검출수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 27】

제 19항에 있어서,

미리 저장된 상기 복수개의 기준 사이의 실제 거리와 상기 영상 검출 수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 사이의 상기 영상 검출 수단 상의 거리에 기초하여 상기 기준 표시수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 거리 측정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기.

【청구항 28】

표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단; 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기 기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법에 있어서,

(a) 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 영상을 상기 기준좌표 검출수단으로 전송하는 단계;

(b) 상기 영상 검출수단으로부터 수신된 상기 영상에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준의 좌표를 검출하는 단계; 및

(c) 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준에 기초하여 상기 지시좌표 검출수단에 의해 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법.

【청구항 29】

제 28항에 있어서,

상기 기준은 복수개이며,

상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 부근에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법.

【청구항 30】

제 29항에 있어서, 상기 (b)단계는

상기 영상 검출수단에 의해 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만이 검출될 경우 상기 기준좌표 검출 수단이 상기 불균일한 간격으로 배치된 복수개의 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법.

【청구항 31】

제 30항에 있어서, 상기 (c)단계는

상기 지시좌표 검출수단이 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 단계인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법.

【청구항 32】

제 29항에 있어서,

(d) 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법.

【청구항 33】

제 29항에 있어서,

(e) 불균일한 간격으로 배치된 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 표시수단의 좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기 실행 방법.

【청구항 34】

표적을 포함한 영상을 표시하는 표시 수단; 상기 표시 수단의 내부 또는 주변에 좌표 검출의 기초가 되는 기준을 표시하는 기준 표시수단; 상기 표시 수단을 향해 플레이어가 지시하는 지점을 가리키는 지시수단; 상기 지시수단에 부착되며, 상기 지시수단에 의해 지시된 영역의 영상을 검출하는 영상 검출수단; 상기 검출된 영상을 수신하여 상기

기준의 좌표를 검출하는 기준좌표 검출수단; 상기 검출된 기준좌표에 기초하여 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 지시좌표 검출수단; 및 상기 검출된 지시좌표를 수신하여 게임기 전체를 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 있어서,

(a) 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 영상을 상기 기준좌표 검출수단으로 전송하는 단계;

(b)상기 영상 검출수단으로부터 수신된 상기 영상에 기초하여 상기 기준좌표 검출수단에 의해 기준의 좌표를 검출하는 단계; 및

(c) 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 기준에 기초하여 상기 지시좌표 검출수단에 의해 상기 지시수단이 지시하는 지시좌표를 검출하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 35】

제 34항에 있어서,

상기 기준은 복수개이며,

상기 복수개의 기준은 상기 표시 수단의 부근에 불균일한 간격으로 표시되는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 36】

제 35항에 있어서, 상기 (b)단계는

상기 영상 검출수단에 의해 상기 복수개의 기준 중 일부의 기준만이 검출될 경우 상기 기준좌표 검출 수단이 상기 불균일한 간격으로 배치된 복수개의 기준 사이의 거리의 비에 기초하여 검출된 기준의 실제 정보를 추출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 37】

제 36항에 있어서, 상기 (c)단계는

상기 지시좌표 검출수단이 상기 영상 검출수단에 의해 검출된 일부의 기준 중 두 개의 기준에 기초하여 지시좌표를 검출하는 단계인 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 38】

제 35항에 있어서,

(d) 상기 복수개의 기준에 기초하여 상기 지시수단의 회전을 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 39】

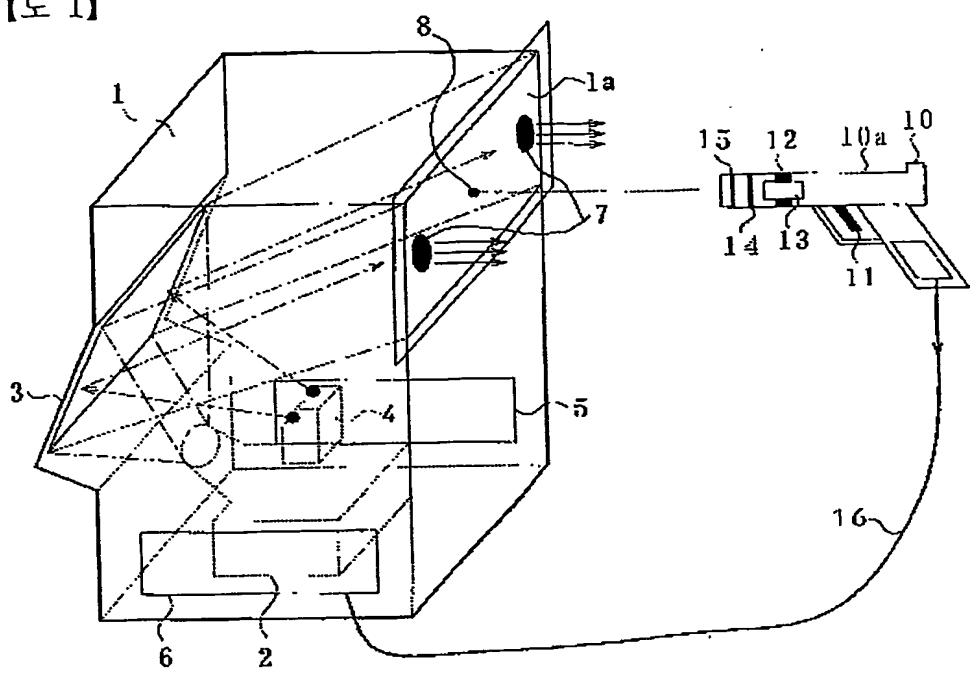
제 35항에 있어서,

(e) 불균일한 간격으로 배치된 상기 복수개의 기준 사이의 미리 저장된 거리와 상기 기준좌표 검출수단에 의해 검출된 상기 복수개의 기준 표시수단의 좌표 사이의 거리에 기초하여 상기 표시 수단과 상기 지시수단 사이의 거리를 측정하는 단계를 더 포함하

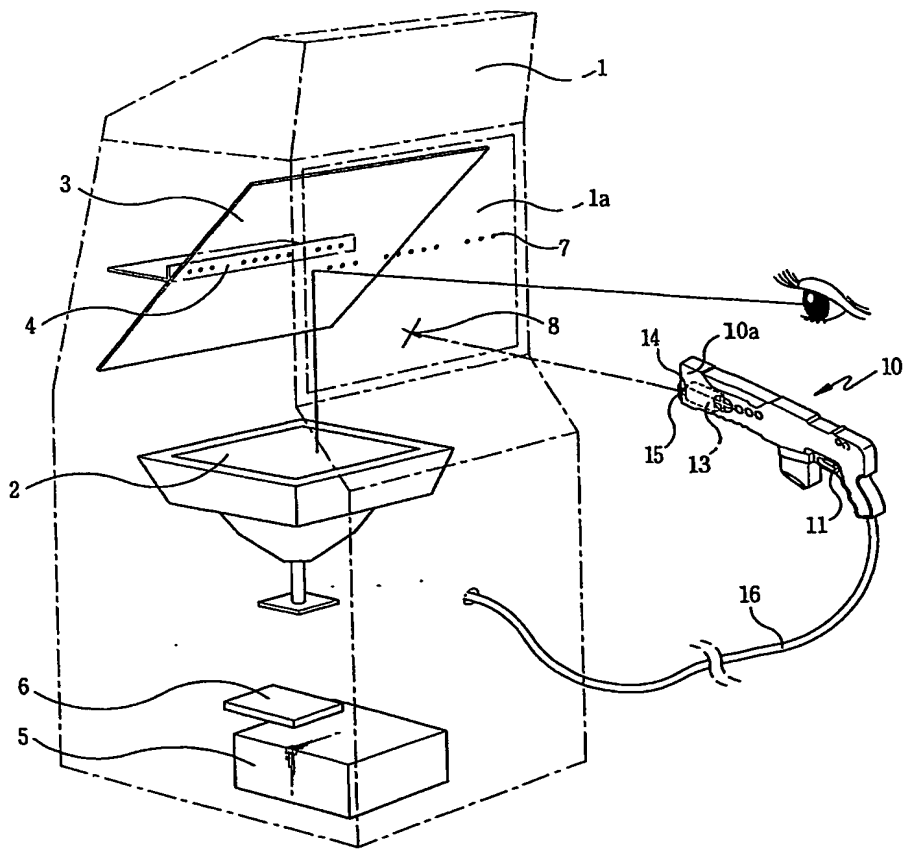
는 것을 특징으로 하는 슈팅 게임기를 실행하는 방법의 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽
을 수 있는 기록매체.

【도면】

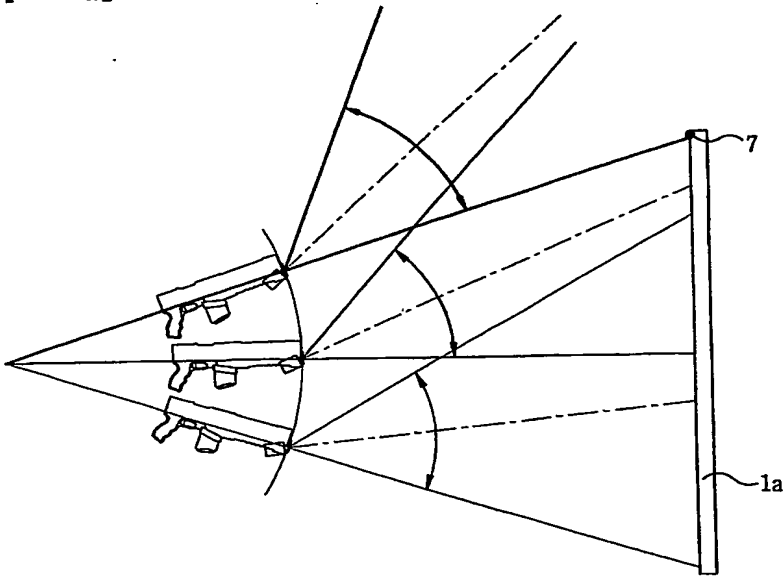
【도 1】



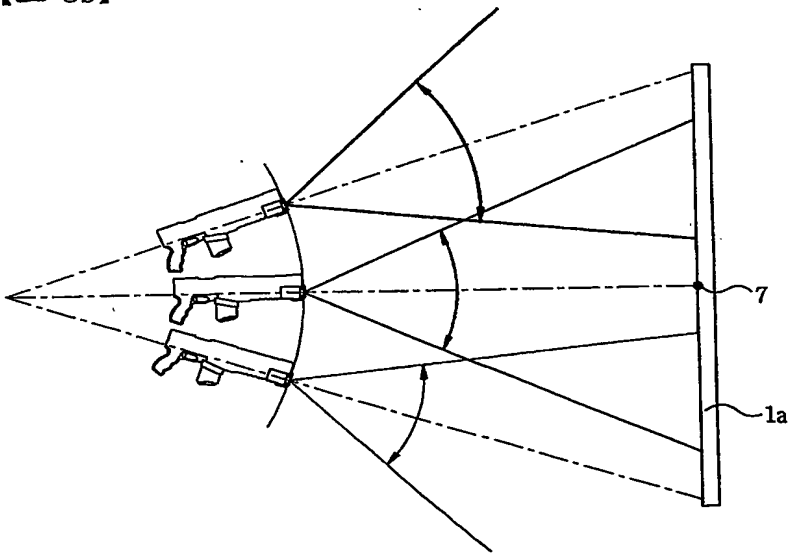
【도 2】



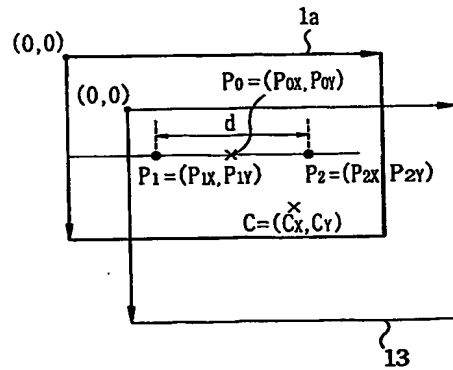
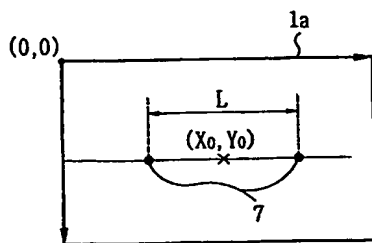
【도 3a】



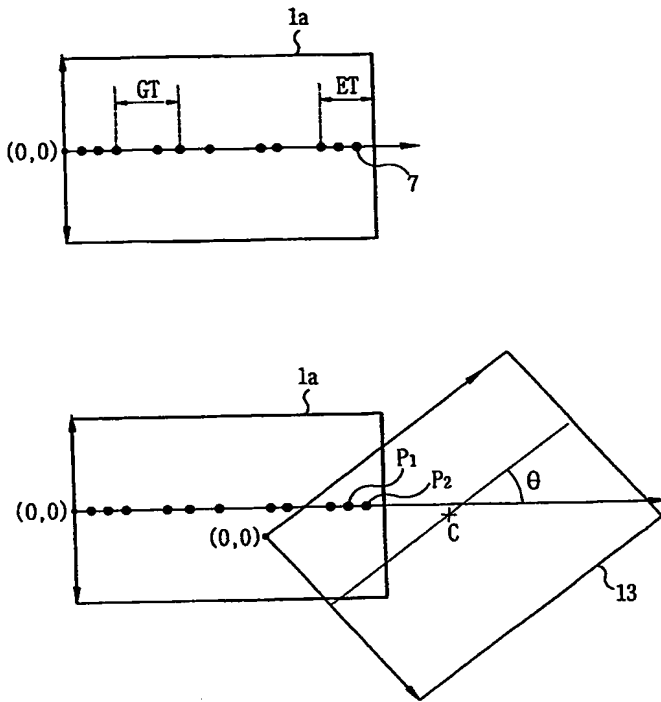
【도 3b】



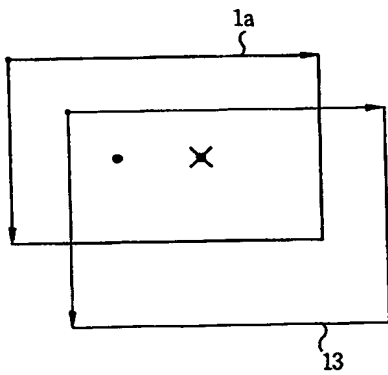
【도 4a】



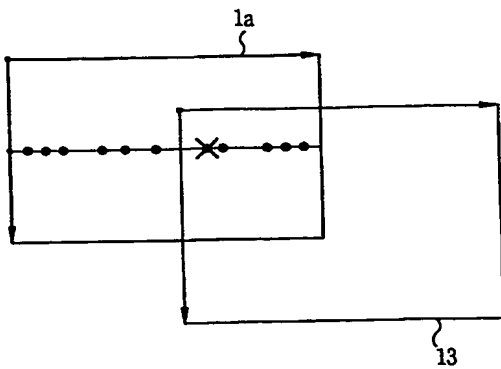
【도 4b】



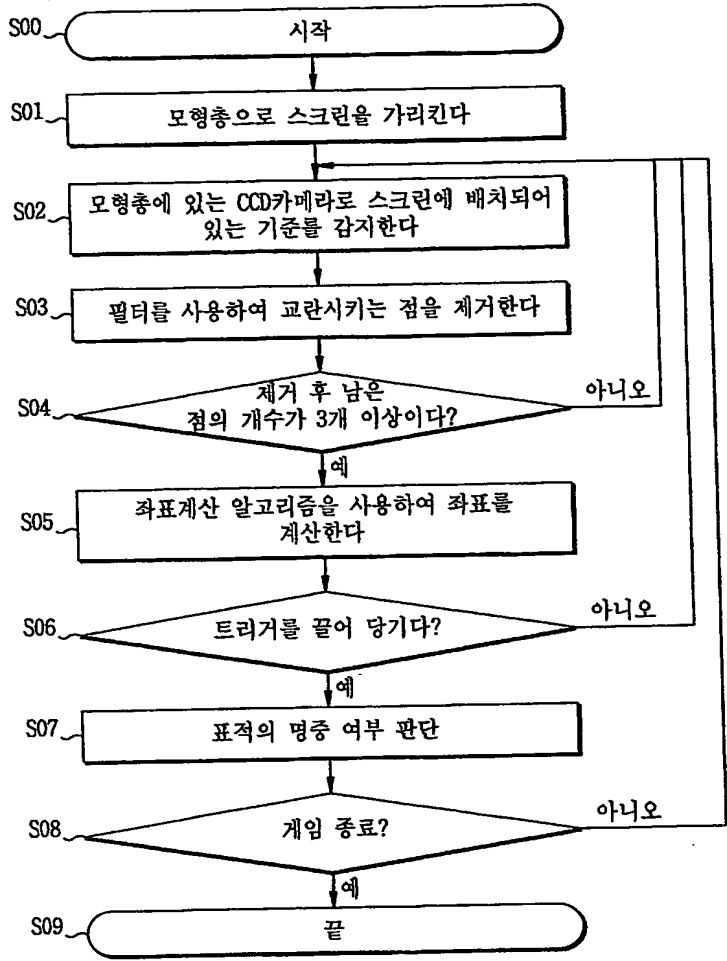
【도 5a】



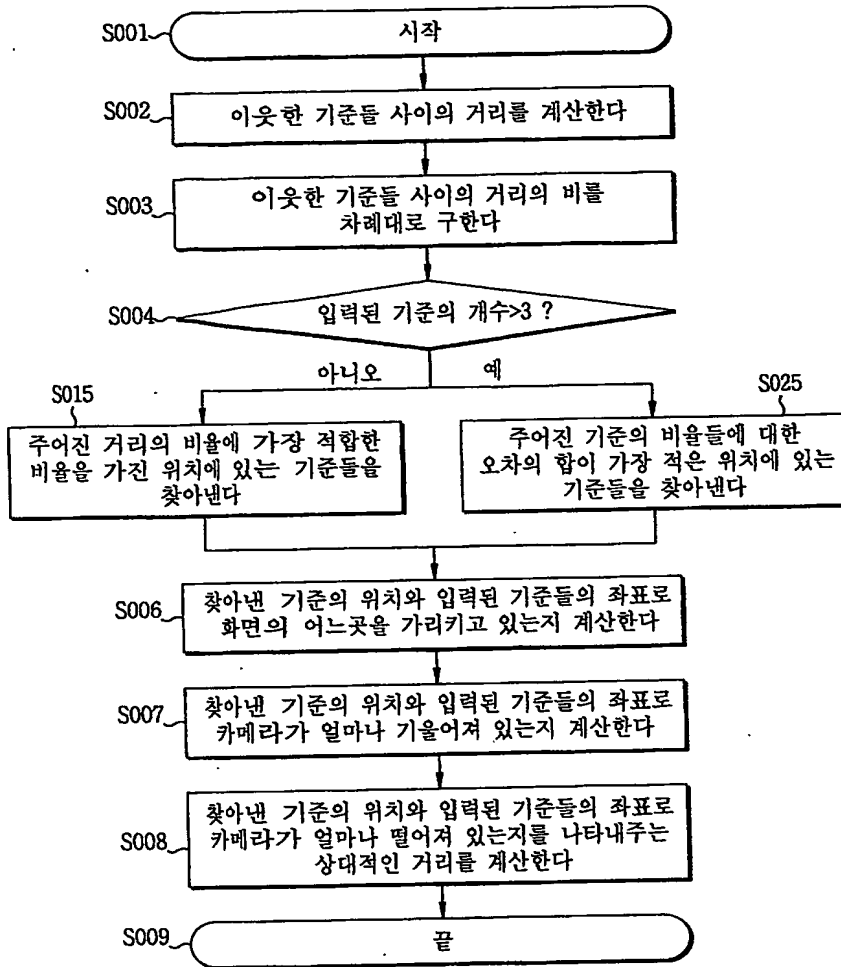
【도 5b】



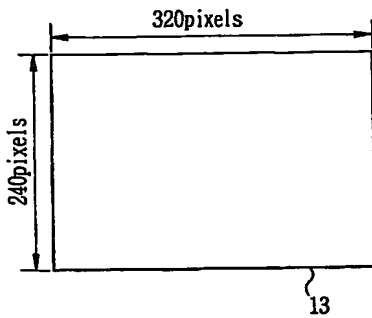
【도 6】



【도 7】



【도 8a】



【도 8b】

